

牛の鳴き声による繁殖管理の可能性について

高橋和裕、谷原礼諭、三好里美、渡邊朋子、土佐 進

Possibility of breeding management by the cries of Japanese Black cattle

Kazuhiro TAKAHASHI, Ayatsugu TANIHARA, Satomi MIYOSHI, Tomoko WATANABE, Susumu TOSA

要 約

農林水産試験研究費補助金 農林水産業の革新的緊急展開事業(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立) で開発した繁殖管理支援システムを用いて牛の鳴き声を収集し、分娩時、人工授精時の鳴き声回数を比較した結果、分娩時や発情時には鳴き声回数が増加することが確認できた。ただし、分娩時や発情時の鳴き声回数と通常時を比較する場合は、5 日間または 7 日間の鳴き声回数の平均値と比較することが望ましい。

緒 言

黒毛和種繁殖農家は高齢化などにより、発情発見などの管理業務の負担が過大となり農家戸数が減少している。繁殖農家は小規模経営が多く、省力化に向けた多額の投資が困難な状況である一方、和牛肥育農家では子牛不足による子牛価格の高騰が経営継続に負担となっていることから、ICT を活用した繁殖・肥育管理業務の省力化が求められている。

横尾ら¹⁾ は I T C 機器を用いた牛の歩数から発情の発見について報告している、また、石井と池田²⁾、柏村と山本³⁾ は牛の鳴き声の特徴をとらえる可能性を示唆している。そこで本研究では I T C 技術を活用し牛の鳴き声で発情および分娩時の繁殖管理の可能性を検討する。

材料及び方法

当場の繁殖牛舎(20 頭規模) で繋養している黒毛和種繁殖雌牛(約 15 頭) の自然分娩時、人工授精時の前後について、牛舎内に設置した集音機能付きカメラ(図 1 参照) と、農林水産試験研究費補助金 農林水産業の革新的緊急展開事業(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立) で開発した繁殖管理支援システムを使って牛の鳴き声を収集し計測した。

鳴き声回数は、表 1、2 に示した分娩時刻と人工授精時刻を基準に測定時間を 15 分間と 1 時間に設定した鳴き声回数を集計し、それぞれの時刻の 24 時間前からと、3 日前からの平均、5 日前からの平均及び 7 日前からの平均鳴き声回数の間の決定係数を求めた。

また鳴き声回数の増減を比較するため、鳴き声回数の集計と同様に、分娩日または人工授精日それぞれ 15 分間と 1 時間の鳴き声回数/各期間の平均鳴き声回数により割合を求めた。



図1 牛舎内に設置した牛の鳴き声を収集した機器

表1 分娩時の観測をした黒毛和種繁殖雌牛の分娩日時

番号	分娩牛の分娩日時	生年月日	産次
1	平成 28 年 1 月 8 日 17 時 36 分	平成 18 年 8 月 18 日	8 産
2	平成 28 年 1 月 12 日 1 時 36 分	平成 18 年 8 月 14 日	8 産
3	平成 28 年 2 月 25 日 1 時 23 分	平成 19 年 8 月 31 日	7 産

表2 人工授精時の観測をした黒毛和種繁殖雌牛の人工授精日時

番号	人工授精した日時	生年月日	産次
1	平成 28 年 1 月 15 日 17 時 00 分	平成 22 年 4 月 15 日	4 産
2	平成 28 年 2 月 25 日 17 時 30 分	平成 18 年 8 月 18 日	8 産
3	平成 28 年 3 月 2 日 16 時 30 分	平成 14 年 1 月 23 日	10 産

結果及び考察

牛舎内で管理されている黒毛和種繁殖雌牛の分娩及び人工授精の当日、当日の前3日間の平均、5日間の平均、7日間の平均の牛の鳴き声回数を調査した結果、分娩開始日または人工授精日の鳴き声の回数が他の日よりも多い傾向があった(表3、4)。

分娩時、人工授精時に観測したそれぞれの決定係数は、いずれも、5日間と7日間の平均値の決定係数が高く、0.9を超えていた(表5、6)。同様に分娩日または人工授精時と比較した鳴き声の割合を求めた決定係数も5日間と7日間の平均値が高い傾向があった(表7、8)。このことから牛舎内での牛の鳴き声の時間当たりの平均回数は、3日間よりも長い5日間または7日間の測定値の平均値を用いた方が安定的な評価が可能であると考えられる。

また分娩時、人工授精時ともに測定時間1時間、15分間の決定係数に大きな差が見られなかった。測定時間1時間の分娩開始前の鳴き声回数は、いずれの牛も分娩時間(図2、4、6)には鳴き声が多くなり、分娩日と比較した鳴き声回数の割合も高くなる傾向が見られた(図3、5、7)。一般的に発情を発見し、その後、人工授精を行う。本調査でも人工授精を行う前に鳴き声回数は増加しており、鳴き声による発情兆候を示したと推察される(図8、10、12)。また人工授精日と比較した鳴き声回数の割合も人工授精前に鳴き声が増加する時間帯が確認できる(図9、11、13)。

牛の鳴き声による繁殖管理の可能性について

これらのことから、黒毛和種繁殖雌牛は、分娩前や発情時には鳴き声回数が増加するが、分娩時や発情時の鳴き声回数を通常時と比較する場合は、5日間または7日間のデータの平均と比較することが望ましいと思われた。

今回、繁殖管理支援システムを用いた繁殖管理の可能性は見いだせたが、繁殖管理支援システムのメンテナンスで鳴き声回数の集計ができなかった日もあったことから、今後、さらに観測例数の増加が必要と考えられる。

表3 分娩開始前の各日の鳴き声回数の平均値と標準偏差

番号	測定間隔	分娩日	3日間平均	5日間平均	7日間平均
1	1時間	104.0±111.1	35.4±50.8	35.6±45.8	41.8±45.6
	15分	25.3±33.3	8.8±14.8	8.9±14.5	8.2±13.3
2	1時間	45.0±68.7	71.3±62.5	61.6±60.0	52.3±53.8
	15分	13.2±26.5	17.8±19.6	15.4±17.7	13.1±16.3
3	1時間	60.2±60.7	47.1±49.5	—	—
	15分	14.7±17.5	11.8±14.2	—	—

表中の—は、集計未実施

表4 人工授精開始前の各日の鳴き声回数の平均値と標準偏差

番号	測定間隔	人工授精日	3日間平均	5日間平均	7日間平均
1	1時間	47.3±83.3	36.1±54.2	40.3±49.1	53.2±53.4
	15分	11.8±24.3	9.0±16.2	10.1±14.9	13.4±16.0
2	1時間	78.2±60.2	47.4±51.3	45.8±46.3	—
	15分	19.2±17.0	14.4±14.5	13.3±13.5	—
3	1時間	62.7±54.0	46.7±50.6	53.9±50.8	55.5±50.5
	15分	15.5±15.0	11.6±13.9	13.6±13.7	13.9±13.3

表中の—は、集計未実施

表5 分娩開始前の各日平均値との間の決定係数

番号	測定間隔	3日間平均と5日間平均	3日間平均と7日間平均	5日間平均と7日間平均
1	1時間	0.92	0.83	0.95
	15分	0.83	0.82	0.93
2	1時間	0.95	0.95	0.99
	15分	0.93	0.92	0.97
3	1時間	—	—	—
	15分	—	—	—

表中の—は、集計未実施

牛の鳴き声による繁殖管理の可能性について

表6 人工授精開始前の各日平均値との間の決定係数

番号	測定間隔	3日間平均と5日間平均	3日間平均と7日間平均	5日間平均と7日間平均
1	1時間	0.93	0.87	0.94
	15分	0.88	0.79	0.91
2	1時間	0.88	—	—
	15分	0.94	—	—
3	1時間	0.96	0.92	0.98
	15分	0.92	0.92	0.97

表中の一は、集計未実施

表7 分娩開始前の各日平均値割合との間の決定係数

番号	測定間隔	3日間平均と5日間平均	3日間平均と7日間平均	5日間平均と7日間平均
1	1時間	0.46	0.74	0.74
	15分	0.51	0.51	0.65
2	1時間	0.95	0.97	0.97
	15分	0.95	0.92	0.98
3	1時間	—	—	—
	15分	—	—	—

表中の一は、集計未実施

表8 人工授精開始前の各日平均値割合との間の決定係数

番号	測定間隔	3日間平均と5日間平均	3日間平均と7日間平均	5日間平均と7日間平均
1	1時間	0.92	0.81	0.81
	15分	0.83	0.38	0.70
2	1時間	0.92	—	—
	15分	0.67	—	—
3	1時間	0.63	0.69	0.84
	15分	0.55	0.58	0.72

表中の一は、集計未実施

牛の鳴き声による繁殖管理の可能性について

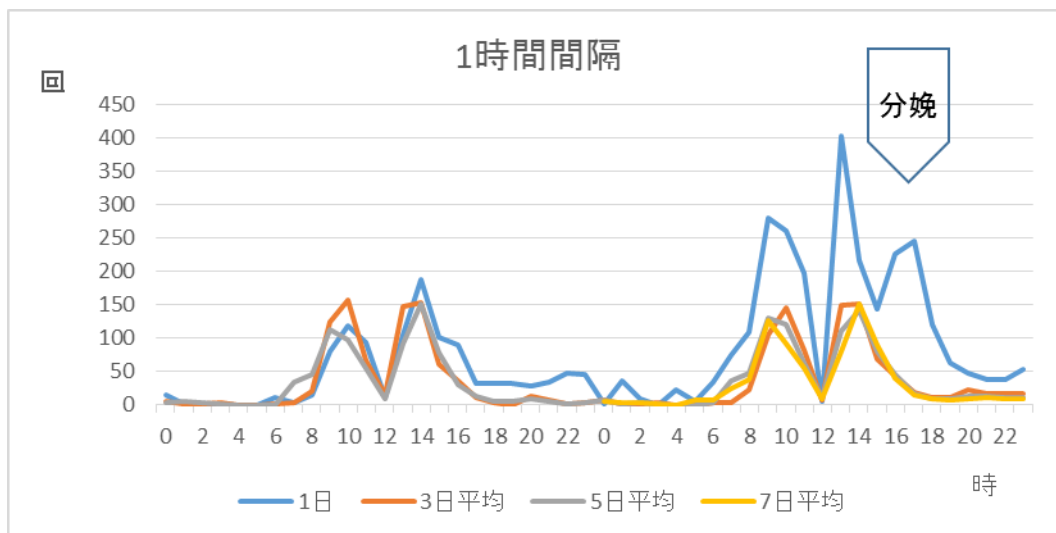


図2 分娩開始前の鳴き声回数の推移（1号牛）

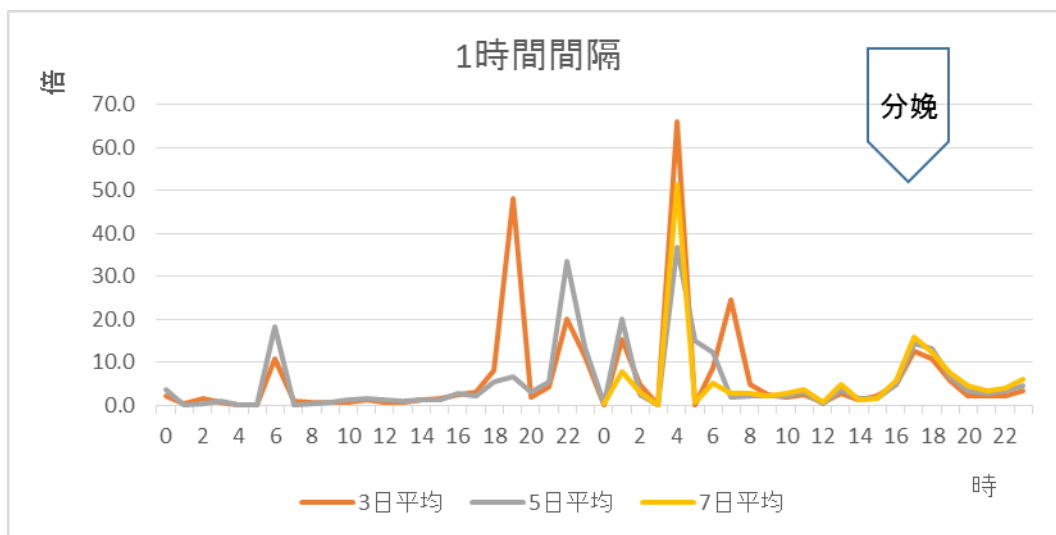


図3 分娩日と比較した鳴き声回数の割合の推移（1号牛）

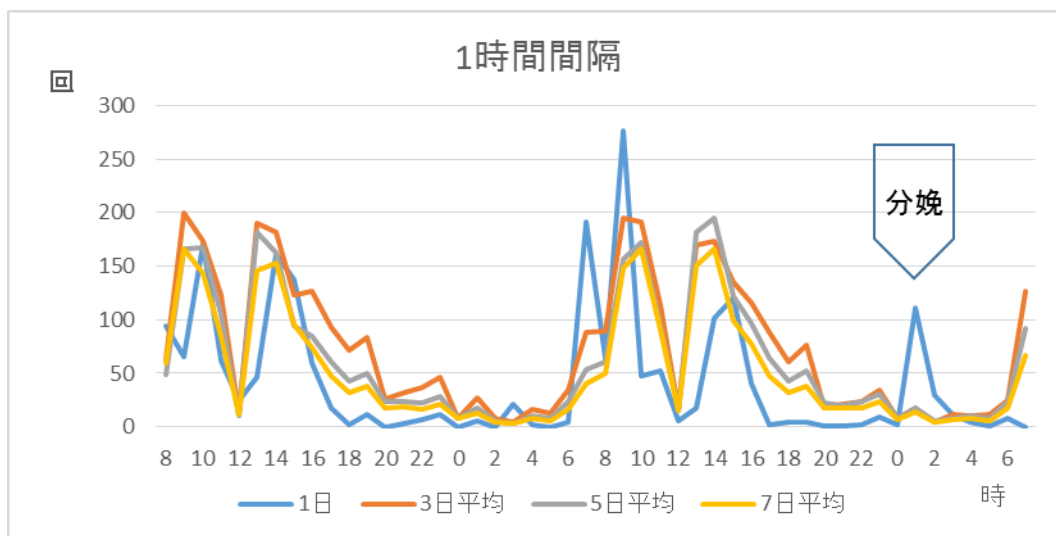


図4 分娩開始前の鳴き声回数の推移（2号牛）

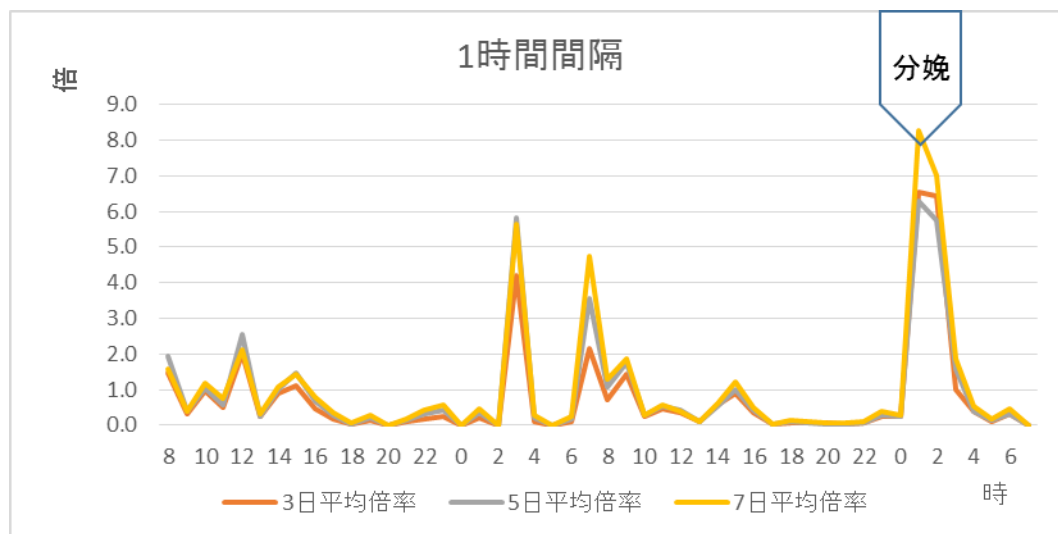


図5 分娩日と比較した鳴き声回数の割合の推移（2号牛）

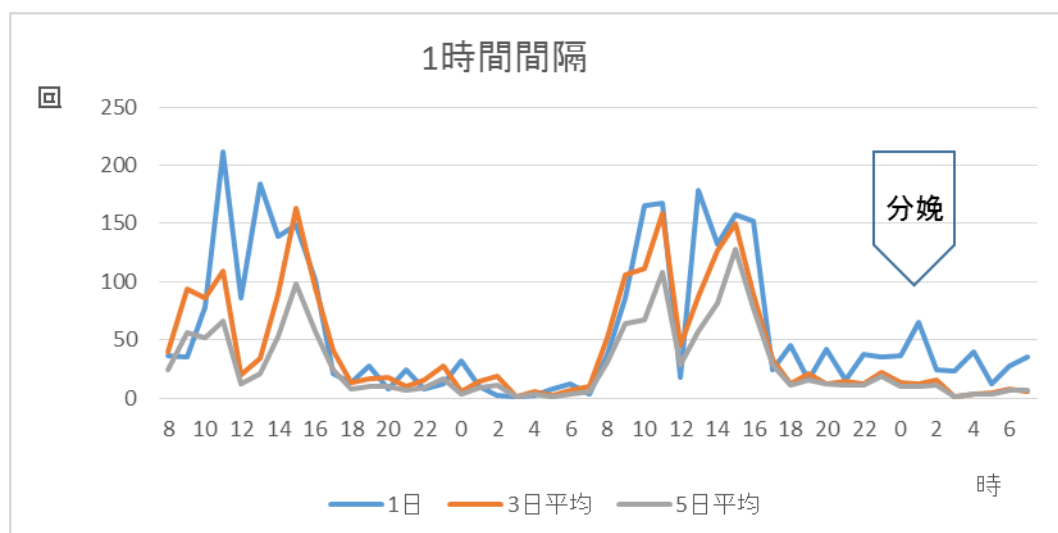


図6 分娩開始前の鳴き声回数の推移（3号牛）

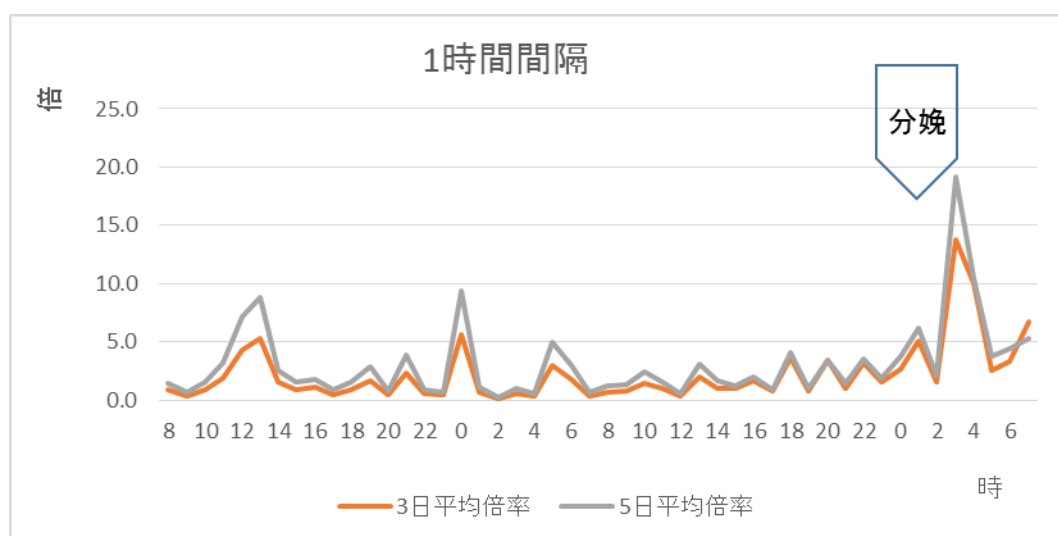


図7 分娩日と比較した鳴き声回数の割合の推移（3号牛）

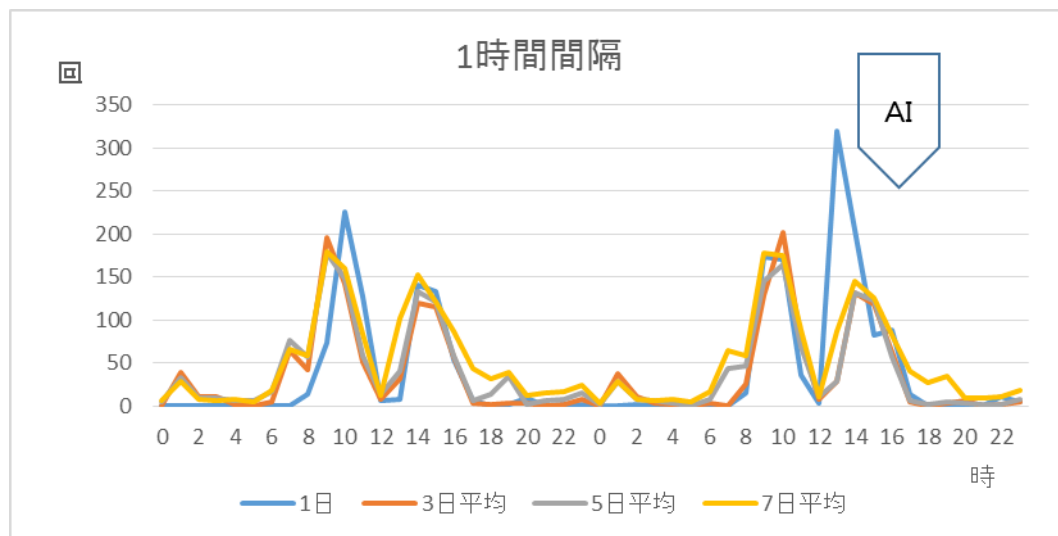


図8 人工授精開始前の鳴き声回数の推移（1号牛）

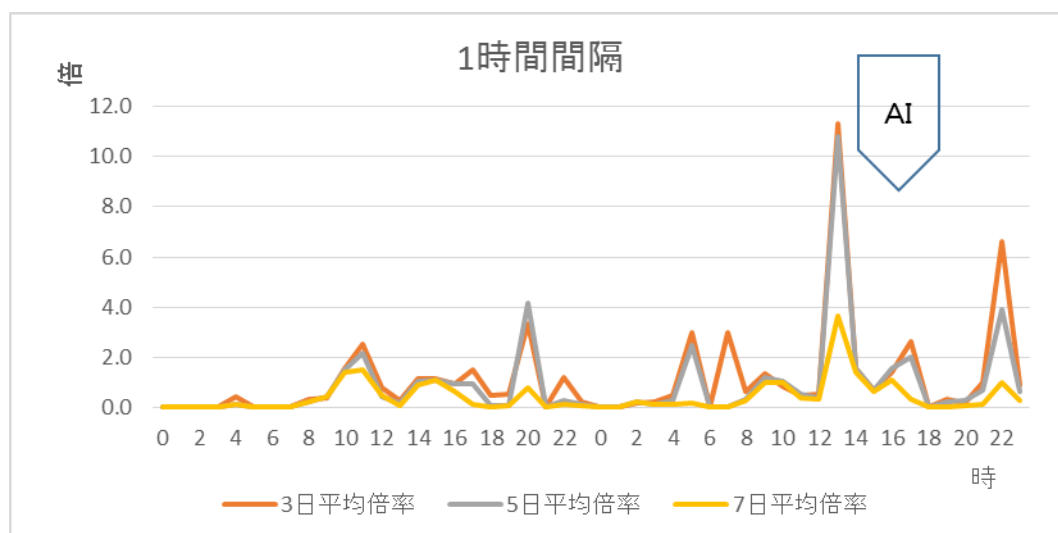
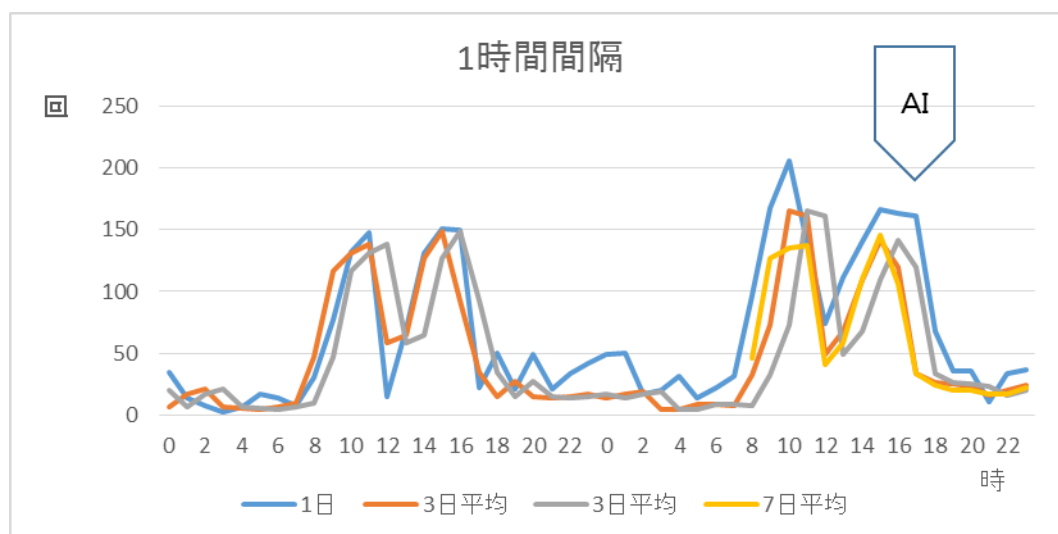


図9 人工授精日と比較した鳴き声回数の割合の推移（1号牛）



牛の鳴き声による繁殖管理の可能性について

図10 人工授精開始前の鳴き声回数の推移（2号牛）

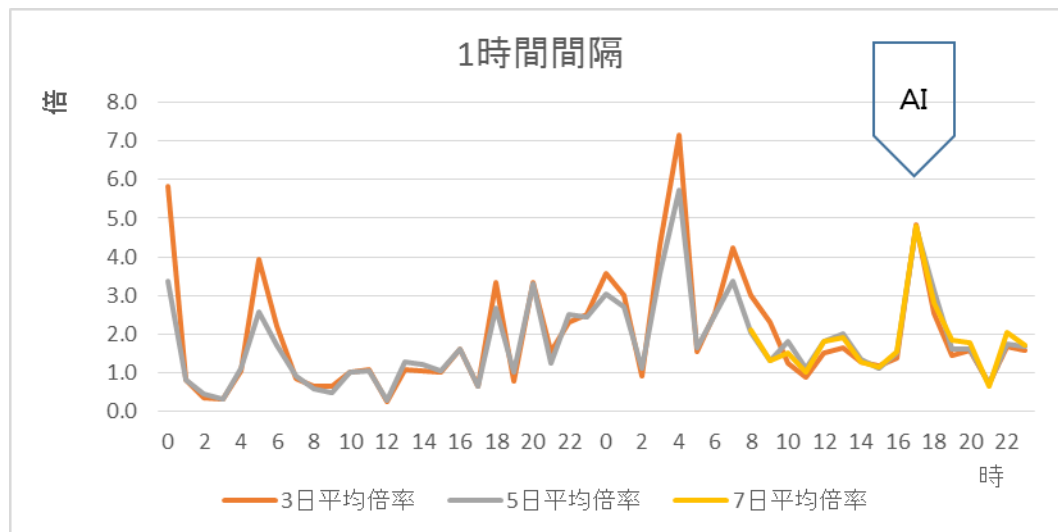


図11 人工授精日と比較した鳴き声回数の割合の推移（2号牛）

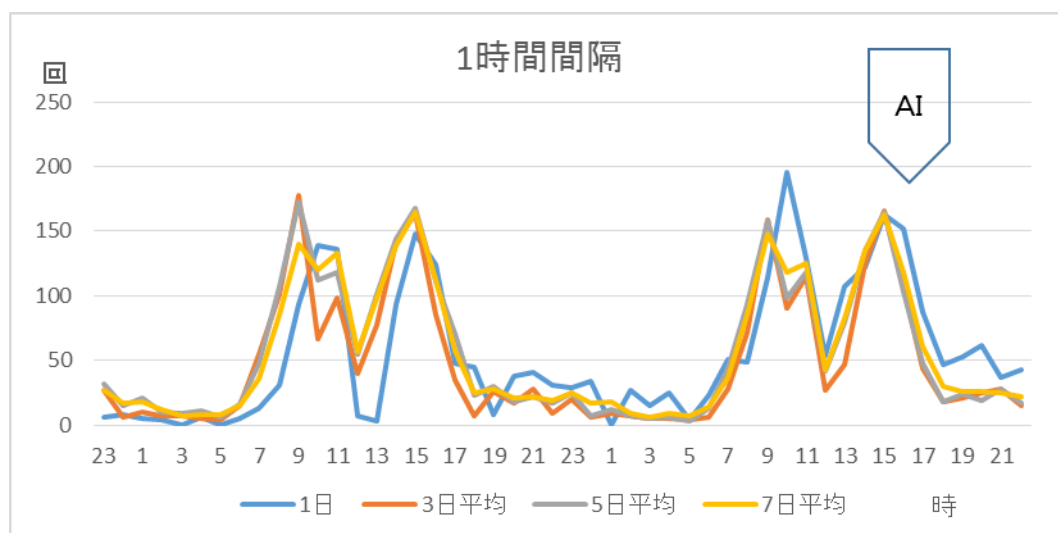


図12 人工授精開始前の鳴き声回数の推移（3号牛）

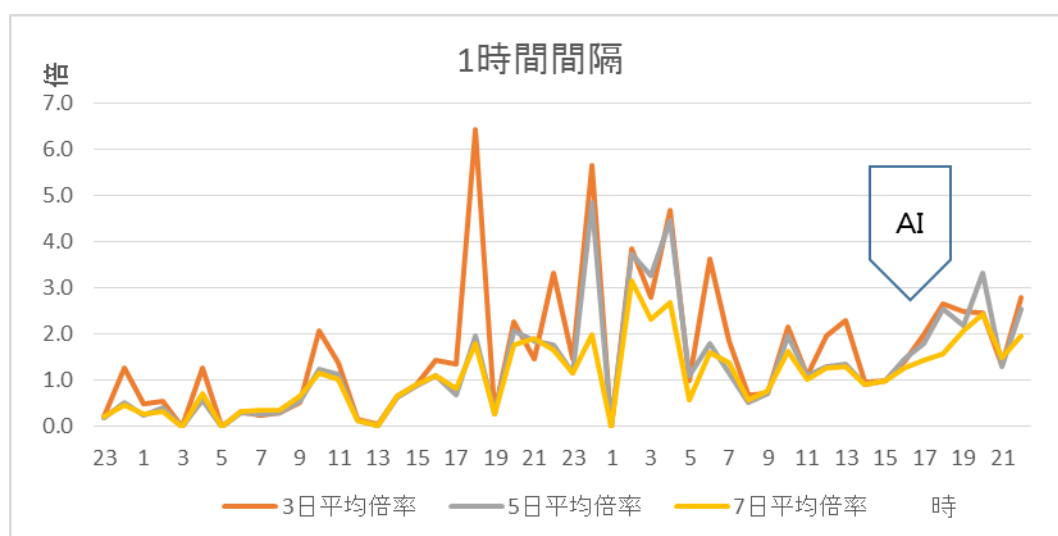


図13 人工授精日と比較した鳴き声回数の割合の推移（3号牛）

引用文献

- 1) 横尾正樹, 田村有希, 星正人, 小池晶琴, 野口倫子. 2013. 黒毛和種繁殖牛における発情時の累積歩数と受胎性との関係. 東北畜産学会報 62 (3) : 91-96, 2013.
- 2) 石井洋平, 池田善郎. 1999. 鳴声を利用した家畜自動管理に関する研究. 農業機械学会 第58回大会, 143-144.
- 3) 柏村文郎, 山本正信. 1985. 牛における鳴声の分類と音声分析法の検討. 家畜の管理 21(2), 73-83.